|  |  |
| --- | --- |
| .SỞ GD&ĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT TÂN KỲ** | **ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **Môn thi: VẬT LÝ 12**  **Thời gian:** 150 phút (*không kể thời gian giao đề*) |

**Câu I** *(4,0 điểm).*

Cho mạch điện như hình vẽ 1: Các nguồn điện có suất điện động và điện trở trong lần lượt là  Các điện trở có giá trị  Tụ điện có điện dung  Ban đầu khoá K ngắt. Bỏ qua điện trở của dây nối và của khóa K.

K

E1; r1

E2; r2

R1

R­2

R3

R0

C

a

b

# *Hình 1*

**1.** Tính cường độ dòng điện chạy qua mỗi nguồn và điện tích của tụ điện.

**2.** Tính hiệu điện thế Uba.

**3.** Đóng khoá K, tính điện lượng chuyển qua R0.

**Câu II** *(4,5 điểm)***.**

Một khung dây dẫn hình vuông *abcd* trong mặt phẳng thẳng đứng, cạnh *ab* nằm ngang, khung có chiều dài các cạnh là , khối lượng *m*, điện trở *R*. Phía dưới khung dây có một khu vực từ trường đều, cảm ứng từ *B* có phương thẳng góc với mặt phẳng khung như hình vẽ 2. Biên của khu vực từ trường này là hai đường thẳng *MN* và *PQ* cùng song song với *ab*. Khoảng cách giữa hai biên là *H* (*H* > ).

# *Hình 2*

# *d*

# *c*

# *H*

# 

# *a*

# *N*

# *M*

# *b*

# *h*

# *P*

# *Q*

**1.** Đưa khung chuyển động theo phương thẳng đứng xuống dưới với vận tốc không đổi *v*. Trong quá trình chuyển động cạnh *dc* luôn song song với đường *MN*. Chọn *t* = 0 là thời điểm khung dây bắt đầu tiến vào từ trường.

**a.** Vẽ đường biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện cảm ứng trong khung theo thời gian.

**b.** Xác định nhiệt lượng tỏa ra trên khung trong quá trình từ khi khung bắt đầu vào từ trường đến khi khung ra khỏi từ trường.

**2.** Thả khung dây rơi tự do từ vị trí cạnh *dc* cách đường *MN* một khoảng *h*. Biết rằng sau khi cạnh *dc* tiến vào từ trường đến một thời điểm nào đó trước khi cạnh *ab* đi qua đường *MN* thì vận tốc của khung dây đã đạt được giá trị cực đại .

**a.** Xác định vận tốc cực đại  của khung trước khi vào hẳn trong từ trường.

**b.** Xác định công do lực từ tác dụng vào khung dây sinh ra từ lúc khung dây bắt đầu rơi xuống đến khi cạnh *dc* vừa tới biên *PQ*.

**Câu III** *(3,5 điểm)***.**

Một sóng cơ học ngang truyền dọc trên một sợi dây đàn hồi rất dài nằm ngang. Đầu O của sợi dây là nguồn sóng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 3cm và tần số f = 20 Hz. Người ta quan sát thấy khoảng cách giữa 11 điểm liên tiếp trên dây dao động cùng pha là 60cm.

**1.** Tính tốc độ truyền sóng trên dây và tốc độ dao động cực đại của một điểm trên dây.

**2.** Xét hai điểm A, B trên dây có khoảng cách OA = 26cm, OB = 30cm.

**a.** Tại thời điểm điểm A đang đi qua vị trí cân bằng theo hướng từ dưới lên, tìm tốc độ của điểm B ở thời điểm



**b.** Xác định khoảng cách nhỏ nhất và lớn nhất giữa A và B trong quá trình dao động.

**Câu IV***(6,0 điểm)***.**

**1.** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo nhẹ có độ cứng *k* = 100 N/m đầu trên cố định, đầu dưới gắn với nhỏ *A* có khối lượng *m* = 100 g . Từ vị trí cân bằng nâng vật đến vị trí mà lò xo có độ dài tự nhiên rồi truyền cho nó vận tốc  cm/s theo phương thẳng đứng hướng lên để vật dao động điều hòa. Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ *O* tại vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian là lúc truyền vận tốc cho vật.

Lấy , *g* = 10 m/s2.

**a.** Viết phương trình dao động của vật A.

**b.** Xác định thời gian trong một chu kì lực kéo về tác dụng lên vật *A* cùng chiều với lực đàn hồi lò xo tác dụng lên nó.

**c.** Khi vật *A* dao động xuống vị trí thấp nhất, ta đặt nhẹ vật *B* có khối lượng *M* lên vật *A*. Xác định *M* để sau khi đặt vật *B* lên vật *A* thì hệ hai vật tiếp tục chuyển động xuống dưới.

Q

*l*0

*k*2

*k*1

# *Hình 3*

**2.** Cho cơ hệ như hình vẽ 3: Viên bi nhỏ có khối lượng *m*1 = 150 g treo vào một sợi dây đàn hồi nhẹ có đầu cố định tại điểm Q chiều dài tự nhiên của dây *l*0 = 20 cm, hệ số đàn hồi của dây *k*1 = 50 N/m, ban đầu viên bi được giữ tại điểm treo. Vật có khối lượng *m*2 = 250 g là một cái đĩa gắn chặt với lò xo nhẹ có hệ số đàn hồi *k*2 = 100 N/m đang nằm cân tại vị trí cách điểm *Q* một khoảng đúng bằng *l*0. Thả vật *m*1 rơi tự do từ điểm *Q*, khi *m*1 rơi đến va chạm với *m*2 xảy ra va chạm mềm trong khoảng thời gian rất ngắn, hai vật dính chặt với nhau và cùng dao động theo phương thẳng đứng. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy *g* = 10 m/s2. Xác định chu kỳ dao động của hệ sau va chạm.

**Câu V** *(2,0 điểm).*

Giải thích tại sao khi đặt cầu chì để bảo vệ các thiết bị tiêu thụ điện ta chỉ chú ý đến tiết diện của dây chì mà không chú ý đến chiều dài của nó?

….…………… Hết ………………..

*Họ và tên thí sinh:…………………………………………..Số báo danh:……………….*